

0.a. Objetivo

Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades

0.b. Meta

Meta 3.1: De aquí a 2030, reducir la tasa mundial de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos

0.c. Indicador

Indicador 3.1.1: Tasa de mortalidad materna

0.e. Actualización de metadatos

Última actualización: 12 de febrero de 2020

0.f. Indicadores relacionados

Indicadores relacionados a febrero de 2020

3.1.2: Proporción de partos asistidos por personal sanitario calificado.

0.g. Organizaciones internacionales responsables del seguimiento global

Información institucional

Organización(es):

Organización Mundial de la Salud (OMS). Departamento de Salud Sexual y Reproductiva e Investigación.

2.a. Definición y conceptos

Conceptos y definiciones

Definición:

La tasa de mortalidad materna se define como el número de muertes maternas durante un período determinado por cada 100.000 nacidos vivos durante el mismo período. Describe el riesgo de muerte materna en relación con el número de nacidos vivos y esencialmente captura el riesgo de muerte en un solo embarazo o un solo nacido vivo.

Muertes maternas: El número anual de muertes de mujeres por cualquier causa relacionada o agravada por el embarazo o su tratamiento (excluidas las causas accidentales o incidentales) durante el embarazo y el parto o dentro de los 42 días posteriores a la interrupción del embarazo, independientemente de la duración y el lugar del embarazo, expresado por cada 100.000 nacidos vivos, durante un período de tiempo especificado.

Conceptos:

Definiciones relacionadas con la muerte materna en la CIE-10

Muerte materna: La muerte de una mujer durante el embarazo o dentro de los 42 días posteriores a la interrupción del embarazo, independientemente de la duración y el lugar del embarazo, por cualquier causa relacionada o agravada por el embarazo o su manejo (por muerte obstétrica directa o indirecta), pero no por causas accidentales o incidentales.

Muerte relacionada con el embarazo: La muerte de una mujer durante el embarazo o dentro de los 42 días posteriores a la interrupción del embarazo, independientemente de la causa de la muerte.

Muerte materna tardía: La muerte de una mujer por causas obstétricas directas o indirectas, más de 42 días, pero menos de un año después de la interrupción del embarazo

3.a. Fuentes de datos

Fuentes de datos

Descripción:

Véase la página 14 del informe (<https://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal-mortality-2000-2017/en/>).

3.b. Método de recopilación de datos

Proceso de recolección:

El MMEIG mantiene una base de datos de entrada que consta de datos de mortalidad materna del registro civil, encuestas de población, sistemas de vigilancia, censos y otros estudios / encuestas especializados. Esta base de datos se utiliza para determinar el número de muertes maternas y, cuando sea posible, el número de muertes entre todas las mujeres en edad reproductiva (MER) para calcular la proporción " PM " de muertes maternas entre MER. La RMM se calcula entonces como $RMM = PM (M / N)$; donde " M " es el número de muertes en mujeres de 15 a 49 años (MER) y " N " es el número

de nacidos vivos. El número de nacidos vivos se basa en las Perspectivas de Población Mundial de 2019.

Se realizan modelos estadísticos para generar estimaciones comparables a nivel nacional, regional y mundial. El ajuste del modelo se evalúa mediante validación cruzada. Luego, las estimaciones se revisan con los Estados Miembros a través de un proceso de consulta de país de la OMS y los puntos focales de los ODS. En 2001, el Consejo Ejecutivo de la OMS aprobó una resolución (EB. 107.R8) que busca “ establecer un proceso de consulta técnica que reúna al personal y las perspectivas de los Estados Miembros de diferentes regiones de la OMS ”. Un objetivo clave de este proceso de consulta es “ garantizar que se consulte a cada Estado miembro sobre los mejores datos que deben utilizarse ”. Dado que el proceso es un paso integral en la estrategia general de estimación, aquí se describe brevemente.

El proceso de consulta de país implica un intercambio entre la OMS y la persona (s) de coordinación técnica en cada país. Se lleva a cabo antes de la publicación de estimaciones. Durante el período de consulta, la OMS invita a las personas de contacto a revisar las fuentes de datos de entrada, los métodos de estimación y las estimaciones preliminares. Se alienta a las personas de contacto a presentar datos adicionales que tal vez no se hayan tenido en cuenta en las estimaciones preliminares.

Los ajustes se realizan según el tipo de fuente de datos:

- (1) CRVS, por insuficiencia y clasificación errónea de las muertes maternas
- (2) informes que proporcionan " mortalidad relacionada con el embarazo ", por subregistro de estas muertes, así como sobreinforme de muertes maternas debido a la inclusión de muertes que son accidentales o incidentales al embarazo (por lo tanto, fuera de la definición de mortalidad materna).

El análisis también tiene en cuenta los errores estocásticos debidos a la rareza general de las muertes maternas, el error de muestreo en la fuente de datos, los errores durante la recopilación y el procesamiento de datos y otros errores aleatorios.

3.c. Calendario de recopilación de datos

Calendario

Recopilación de datos:

Los datos de las fuentes se recopilan por países, normalmente anualmente para las fuentes de CRVS, cada 3-5 años para las revisiones especializadas, cada 5-7 años para las encuestas basadas en la población, cada 10 años para los censos.

3.d. Calendario de publicación de datos

Publicación de datos:

La próxima ronda de estimaciones de RMM está programada para su publicación en 2022.

3.e. Proveedores de datos

Proveedores de datos

Los proveedores de datos a nivel nacional pueden ser oficinas de estadística, órganos especializados de supervisión de epidemias y el Ministerio de Salud.

3.f. Compiladores de datos

Compiladores de datos

MMEIG (por sus siglas en inglés), el Grupo Interinstitucional de Estimación de la Mortalidad Materna, integrado por: OMS, UNICEF, UNFPA, el Grupo del Banco Mundial y la División de Población de las Naciones Unidas.

4.a. Justificación

Justificación:

Todos los indicadores de mortalidad materna derivados de la ronda de estimación de 2019 incluyen una estimación puntual y un intervalo de incertidumbre (II) del 80%. Los datos están disponibles y pueden descargarse de la página web “mortalidad materna – niveles y tendencias 2000-2017: <http://mmr2017.srhr.org>. Tanto las estimaciones puntuales como las ui del 80 % deben tenerse en cuenta al evaluar las estimaciones.

Por ejemplo:

La tasa de mortalidad materna global estimada para 2017 es 211 (UI 199 a 243)

Esto significa:

- La estimación puntual es 211 y el intervalo de incertidumbre del 80% oscila entre 199 y 243.
- Hay un 50% de probabilidades de que la verdadera tasa de mortalidad materna global de 2017 se encuentre por encima de 211, y un 50% de probabilidades de que el valor real se encuentre por debajo de 211.
- Hay un 80% de probabilidades de que la verdadera tasa de mortalidad materna mundial de 2017 se encuentre entre 199 y 243.
- Todavía hay un 10% de probabilidades de que la verdadera tasa de mortalidad materna global de 2017 se encuentre por encima de 243, y un 10% de probabilidades de que el valor real se encuentre por debajo de 199.

Otras interpretaciones precisas incluyen:

- Estamos 90% seguros de que la verdadera tasa de mortalidad materna mundial de 2017 es de al menos 199.
- Estamos 90% seguros de que la verdadera tasa de mortalidad materna global de 2017 es de 243 o menos.

La cantidad de datos disponibles para estimar un indicador y la calidad de esos datos determinan el ancho del II de un indicador. A medida que la disponibilidad y la calidad de los datos mejoran, aumenta la certeza de que el valor verdadero de un indicador se encuentra cerca de la estimación puntual.

4.b. Comentarios y limitaciones

Comentarios y limitaciones:

El grado de mortalidad materna en una población es esencialmente la combinación de dos factores:

- i. El riesgo de muerte en un solo embarazo o un solo nacido vivo.
- ii. El nivel de fecundidad (es decir, el número de embarazos o partos que experimentan las mujeres en edad reproductiva).

El ratio de mortalidad materna se define como el número de muertes maternas durante un período determinado por cada 100 000 nacidos vivos durante el mismo período. Describe el riesgo de muerte materna en relación con el número de nacidos vivos y esencialmente captura (i) arriba.

Por el contrario, la tasa de mortalidad materna (TMM) se calcula como el número de muertes maternas dividido por personas-años vividos por mujeres en edad reproductiva. La TMM captura tanto el riesgo de muerte materna por embarazo o por nacimiento total (nacido vivo o muerto), como el nivel de fertilidad en la población. Además de la tasa de mortalidad materna y la tasa de mortalidad materna en adultos, es posible calcular el riesgo de mortalidad materna de las mujeres de la población a lo largo de la vida en adultos. Una medida alternativa de la mortalidad materna, la proporción de muertes entre las mujeres en edad reproductiva debidas a causas maternas, se calcula como el número de muertes maternas dividido por el total de muertes entre las mujeres de 15–49 años.

Medidas estadísticas relacionadas de la mortalidad materna:

Ratio de mortalidad materna: Número de muertes maternas durante un período determinado por cada 100.000 nacidos vivos durante el mismo período.

Tasa de mortalidad materna(TMM): Número de muertes maternas divididas por personas-años vividos por mujeres en edad reproductiva.

Riesgo de muerte materna a lo largo de la vida en adultos: La probabilidad de que una mujer de 15 años muera eventualmente por una causa materna.

La proporción de muertes entre las mujeres en edad reproductiva que se deben a causas maternas (PM): El número de muertes maternas en un período de tiempo determinado dividido por el total de muertes entre las mujeres de 15–49 años.

4.c. Método de cálculo

Metodología

Método de cálculo:

El ratio de mortalidad materna puede calcularse dividiendo las muertes maternas registradas (o estimadas) por el total de nacidos vivos registrados (o estimados) en el mismo periodo y multiplicando por 100.000. La medición requiere información sobre el estado del embarazo, el momento de la muerte (durante el embarazo, el parto o dentro de los 42 días siguientes a la interrupción del embarazo) y la causa de la muerte.

El ratio de mortalidad materna puede calcularse directamente a partir de los datos recogidos por los sistemas de registro civil, las encuestas de hogares u otras fuentes. A menudo existen problemas de calidad de los datos, especialmente relacionados con la subnotificación y la clasificación errónea de las muertes maternas. Por lo tanto, los datos suelen ajustarse para tener en cuenta estos problemas de calidad de los datos. Algunos países realizan estos ajustes o correcciones como parte de las investigaciones especializadas/confidenciales o de los esfuerzos administrativos integrados en los programas de seguimiento de la mortalidad materna.

Modelo bayesiano de estimación de la mortalidad materna (el modelo BMat):

La estimación y proyección de los indicadores de mortalidad materna se realiza mediante el modelo BMat. Este modelo tiene por objeto garantizar que el enfoque de estimación del RMM sea coherente en todos los países, pero sigue siendo flexible en el sentido de que se basa en tendencias impulsadas por covariables para fundamentar las estimaciones en países o períodos de países con información limitada; capta las tendencias observadas en países con series temporales de observaciones más largas; y tiene en cuenta las diferencias en los errores estocásticos y de muestreo entre las observaciones.

El modelo se resume como sigue:

$$\log(EPM^{NA}) = b_0 + b_1 \log(GDP) + b_2 \log(GFR) + b_3 SBA + \gamma_j + \phi_k$$

Donde

EPMNA= proporción esperada de muertes no relacionadas con el VIH en mujeres de 15–49 años que se deben a causas maternas [NA = no VIH; antes se refería a “no SIDA”]

GDP= producto interno bruto per cápita (en dólares estadounidenses PPA de 2011)

GFR= tasa general de fecundidad (nacidos vivos por mujer de 15–49 años)

SBA = proporción de partos atendidos por personal sanitario calificado

γ_j = término de intercepción aleatoria para el país *j*

ϕ_k = término de intercepción aleatoria para la región *k*.

Para los países con datos disponibles sobre mortalidad materna, la proporción esperada de muertes maternas no relacionadas con el VIH se basó en los efectos aleatorios del país y de la región, mientras que para los países sin datos disponibles, las predicciones se derivaron utilizando únicamente efectos aleatorios regionales.

Las estimaciones resultantes de la *EPMNA* se utilizaron para obtener la RMM no relacionada con el VIH esperada a través de la siguiente relación:

RMM esperada no relacionada con el VIH = $EPM^{NA} \cdot (1-a) \cdot E/B$

donde

a = la proporción de muertes relacionadas con el VIH entre todas las muertes de mujeres de 15–49 años

E = el número total de muertes de mujeres en edad reproductiva

B = el número de nacimientos.

Estimación de las muertes maternas indirectas relacionadas con el VIH:

Para los países con epidemias generalizadas de VIH y alta prevalencia de VIH, el VIH/SIDA es una de las principales causas de muerte durante el embarazo y después del parto. También hay algunas pruebas procedentes de estudios comunitarios de que las mujeres con infección por el VIH tienen un mayor riesgo de muerte materna, aunque esto puede verse compensado por una menor fertilidad. Si el VIH es prevalente, también habrá más muertes incidentales por VIH entre las mujeres embarazadas y en el posparto. Por lo tanto, al estimar la mortalidad materna en estos países, es importante diferenciar entre las muertes incidentales por VIH (muertes no maternas) y las muertes maternas indirectas relacionadas con el VIH (muertes maternas causadas por los efectos agravantes del embarazo sobre el VIH) entre las mujeres embarazadas y puérperas seropositivas que han muerto (es decir, entre todas las muertes relacionadas con el VIH que se producen durante el embarazo, el parto y el puerperio).

El número de muertes maternas indirectas relacionadas con el VIH, D^{VIH} , se estima mediante:

$$D^{VIH} = a * E * v * u$$

Donde

$a * E$ = el número total de muertes relacionadas con el VIH entre todas las muertes de mujeres de 15–49 años.

v es la proporción de muertes relacionadas con el VIH en mujeres de 15–49 años que se producen durante el embarazo. El valor de v puede calcularse como sigue: $v = c k GFR / [1 + c(k-1) GFR]$ donde GFR es la tasa general de fecundidad, y donde c es el tiempo medio de exposición (en años) al riesgo de mortalidad relacionada con el embarazo por nacimiento vivo (fijado igual a 1 para este análisis), y donde k es el riesgo relativo de morir de SIDA para una mujer embarazada frente a una no embarazada (lo que refleja tanto la disminución de la fertilidad de las mujeres seropositivas como el mayor riesgo de mortalidad de las mujeres embarazadas seropositivas). El valor de k se fijó en 0,3.

u = es la fracción de muertes por SIDA relacionadas con el embarazo que se supone que son muertes maternas indirectas. El UN MMEIG/TAG revisó los datos de los estudios disponibles sobre las muertes por SIDA entre las mujeres embarazadas y recomendó utilizar $u = 0,3$.

Para la PM observada, asumimos que el total de muertes maternas notificadas es una combinación de la proporción de muertes maternas no relacionadas con el VIH notificadas y la proporción de muertes maternas (indirectas) relacionadas con el VIH notificadas, donde esta última viene dada por $a * v$ para las observaciones con una definición de “muerte relacionada con el embarazo” y $a * v * u$ para las observaciones con una definición de “muerte materna”.

4.f. Tratamiento de valores faltantes (i) a nivel de país y (ii) a nivel regional

Tratamiento de valores faltantes:

- *A nivel de país:*
- *A nivel regional y mundial:*

Para fundamentar la proyección de las tendencias en los períodos en que los datos son escasos, o para los países con pocos o ningún dato, se utiliza el modelo estadístico BMaT para estimar la mortalidad materna. El modelo incluye factores que se sabe que están asociados con la mortalidad materna como covariables predictoras (PIB, TFG y SAB).

4.g. Agregaciones regionales

Agregados regionales:

El ratio de mortalidad materna puede calcularse dividiendo las muertes maternas registradas (o estimadas) por el total de nacidos vivos registrados (o estimados) en el mismo período y multiplicándolo por 100.000. La medición requiere información sobre el estado del embarazo, el momento de la muerte (durante el embarazo, el parto o dentro de los 42 días posteriores a la interrupción del embarazo) y la causa de la muerte.

El ratio de mortalidad materna puede calcularse directamente a partir de los datos reunidos mediante sistemas de registro vital, encuestas de hogares u otras fuentes. A menudo hay problemas de calidad de los datos, en particular relacionados con la subnotificación y la clasificación errónea de las muertes maternas. Por lo tanto, los datos a menudo se ajustan para tener en cuenta estos problemas de calidad de los datos.

Debido a que la mortalidad materna es un evento relativamente raro, se necesitan grandes tamaños de muestra si se utilizan encuestas de hogares para identificar las muertes maternas recientes en el hogar (por ejemplo, el año pasado). Esto todavía puede dar lugar a estimaciones con grandes intervalos de confianza, lo que limita la utilidad para las comparaciones entre países o a lo largo del tiempo.

Para reducir los requisitos de tamaño de la muestra, el método de hermandad utilizado en las EDS y las encuestas de indicadores múltiples (MICS) mide la mortalidad materna preguntando a los encuestados sobre la supervivencia de las hermanas. Cabe señalar que el método de la hermandad da lugar a la mortalidad relacionada con el embarazo: independientemente de la causa de la muerte, todas las muertes que se producen durante el embarazo, el parto o las seis semanas siguientes a la interrupción del embarazo se incluyen en el numerador del ratio de mortalidad materna.

Los censos también han incluido preguntas sobre las muertes maternas con éxito variable.

Los Estudios de Mortalidad en Edad Reproductiva (RAMOS, por sus siglas en inglés) son un estudio especial que utiliza diversas fuentes, dependiendo del contexto, para identificar las muertes maternas; ninguna fuente única identifica todas las muertes. Las entrevistas con los miembros del hogar y los proveedores de atención de la salud y las revisiones de los registros de los centros se utilizan para clasificar las muertes como maternas o de otro tipo. Si se lleva a cabo adecuadamente, este enfoque proporciona una estimación bastante completa de la mortalidad materna (en ausencia de sistemas de registro de rutina confiables) y podría proporcionar RMM subnacionales. Sin embargo, la identificación inadecuada de todas las muertes de mujeres en edad reproductiva da lugar a la subestimación de los niveles de mortalidad materna. Este enfoque puede ser complicado, lento y costoso de llevar a cabo – especialmente a gran escala. El número de nacidos vivos utilizados en el cálculo puede no ser exacto, especialmente en lugares donde la mayoría de las mujeres dan a luz en el hogar.

La OMS, UNICEF, UNFPA, el Grupo del Banco Mundial y la División de Población de las Naciones Unidas han elaborado un método para ajustar los datos existentes a fin de tener en cuenta esas cuestiones de calidad de los datos y asegurar la comparabilidad de las diferentes fuentes de datos. Este método implica la evaluación de los datos para su integridad y, cuando sea necesario, el ajuste para tener en cuenta el carácter incompleto y la clasificación errónea de las muertes, así como la

elaboración de estimaciones mediante modelos estadísticos para países sin datos fiables a nivel nacional.

Los datos sobre la mortalidad materna y otras variables pertinentes se obtienen a través de bases de datos mantenidas por la OMS, la División de Población de las Naciones Unidas, UNICEF y el Grupo del Banco Mundial. Los datos disponibles de los países varían en términos de fuente y métodos. Dada la variabilidad de las fuentes de datos, se utilizan métodos diferentes para cada fuente de datos a fin de llegar a estimaciones de los países que sean comparables y permitan la agregación regional y mundial.

En la actualidad, sólo alrededor de un tercio de todos los países o territorios disponen de datos fiables y no necesitan estimaciones adicionales. En aproximadamente la mitad de los países incluidos en el proceso de estimación, las estimaciones de mortalidad materna comunicadas por los países se ajustan a los efectos de la comparabilidad de las metodologías. Para el resto de los países/territorios – aquellos que no tienen datos apropiados sobre mortalidad materna, se emplea un modelo estadístico para predecir los niveles de mortalidad materna. Sin embargo, las estimaciones puntuales calculadas con esta metodología podrían no representar los verdaderos niveles de mortalidad materna. Se aconseja considerar las estimaciones junto con los márgenes de incertidumbre reportados dentro de los cuales se sabe que se encuentran los niveles reales.

Los detalles sobre ajustes y fórmulas se publican/están disponibles aquí:

(1) Peterson E, Chou D, Gemmill A, Moller AB, Say L, Alkema L. Estimación de la mortalidad materna a partir de los datos del registro civil: un modelo de paseo aleatorio jerárquico bayesiano para estimar la sensibilidad y la especificidad de la notificación para los períodos de población sin datos de validación. 2019 (<https://arxiv.org/abs/1909.08578>)

(2) Organización Mundial de la Salud (OMS), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), Grupo del Banco Mundial, División de Población de las Naciones Unidas. Tendencias de la mortalidad materna: 2000 a 2017: estimaciones de la OMS, UNICEF, UNFPA, el Grupo del Banco Mundial y la División de Población de las Naciones Unidas. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2019 (<https://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal-mortality-2000-2017/en/>).

5. Disponibilidad y desagregación de datos

Disponibilidad de los datos

Las estimaciones de la tasa de mortalidad materna se limitan a los países con una población superior a 100 000 habitantes. De los 185 países y territorios, 177 tienen datos representativos a nivel nacional.

Desagregación:

Las estimaciones actuales de la tasa de mortalidad materna se presentan a nivel nacional, regional y mundial. Las estimaciones a nivel regional tienen estratos de ingresos según la clasificación del Banco Mundial, según las agrupaciones regionales de UNICEF y UNFPA

6. Comparabilidad/desviación de las normas internacionales

Fuentes de discrepancias:

El ratio de mortalidad materna se define como el número de muertes maternas dividido por nacidos vivos. Sin embargo, para tener en cuenta el posible estado incompleto del registro de muertes en diversas fuentes de datos, el MMEIG calcula primero la fracción de muertes debidas a causas maternas a partir de fuentes de datos originales (denominadas “proporción materna”, o PM), y luego aplica esa fracción a las estimaciones de la OMS del total de muertes entre las mujeres en edad reproductiva para obtener una estimación del número de muertes maternas.

En otras palabras, la siguiente fracción se calcula primero a partir de fuentes de datos de países:

$PM = \text{Número de muertes maternas 15-49} / \text{Todas las muertes femeninas a las edades de 15-49}$

y, a continuación, el PM se utiliza para calcular el RMM de la siguiente manera:

$RMM = PM \times (\text{Todas las muertes femeninas a las edades de 15-49} / \text{Número de nacidos vivos})$

donde la estimación de todas las muertes a las edades de 15-49 años en la segunda ecuación se deriva de las tablas de vida de la OMS, y el número de nacidos vivos proviene de Perspectivas de la Población Mundial de 2019.

Con esto como antecedente, algunas de las razones por las que las estimaciones del MMEIG pueden diferir de las estadísticas nacionales son las siguientes:

1. Los sistemas de registro civil y estadísticas vitales no siempre están completos (es decir, no siempre capturan el 100% de todas las muertes) y la integridad puede cambiar con el tiempo. El enfoque de estimación de MMEIG intenta corregir esto mediante el uso del enfoque anterior, que implica primero calcular el PM.
2. El MMEIG a menudo aplica factores de ajuste al PM calculado a partir de datos originales para tener en cuenta los problemas de medición (como la forma en que el país definió las muertes “maternas”, la clasificación errónea o la incompletitud).
3. El MMEIG utiliza la serie estandarizada de nacidos vivos de la División de Población de las Naciones Unidas, publicada en las Perspectivas de la Población Mundial (WPP, por sus siglas en inglés) de 2019, en el denominador de la ecuación RMM. Para informar mejor al WPP, los países deberían discutir las discrepancias directamente con la División de Población de las Naciones Unidas. La dirección de contacto es population@un.org; esta dirección de correo electrónico se supervisa regularmente y los mensajes se envían a los analistas apropiados para cada país o inquietud.
4. Estadísticamente hablando, las muertes maternas son un evento relativamente raro, que puede conducir a tendencias de tiempo ruidosas en los datos a lo largo del tiempo. Como el objetivo de las estimaciones del MMEIG es hacer un seguimiento del progreso a largo plazo en la reducción de la mortalidad materna, el proceso de estimación implica cierta suavización para generar una curva que capture mejor los cambios en el riesgo subyacente.

7. Referencias y documentación

Referencias

URL:

<https://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal-mortality-2000-2017/en/>

Referencias:

(1) Organización Mundial de la Salud (OMS), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), Grupo del Banco Mundial, División de Población de las Naciones Unidas. Tendencias de la mortalidad materna: 2000 a 2017: estimaciones de la OMS, el UNICEF, el UNFPA, el Grupo del Banco Mundial y la División de Población de las Naciones Unidas. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2019

(2) Peterson E, Chou D, Gemmill A, Moller AB, Say L, Alkema L. Estimación de la mortalidad materna a partir de los datos del registro civil: un modelo de paseo aleatorio jerárquico bayesiano para estimar la sensibilidad y la especificidad de reporte para los períodos de población sin datos de validación. 2019 (<https://arxiv.org/abs/1909.08578>).